



Generate Collection

L25: Entry 39 of 47

File: JPAB

May 19, 1998

PUB-NO: JP410128571A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10128571 A ✓
TITLE: LASER BEAM MACHINE

PUBN-DATE: May 19, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAMURA, ATSUSHI

COUNTRY

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

AMADA CO LTD

COUNTRY

APPL-NO: JP08279633

APPL-DATE: October 22, 1996

INT-CL (IPC): B23 K 26/14; B23 K 26/06; B23 K 26/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the cutting precision by suppressing adhesion of the dross to a work, and to improve the service life of a converging lens by suppressing adhesion of the sputter to the converging lens.

SOLUTION: A nozzle device 25 is provided with an outer nozzle 27 and an inner nozzle 29 which is provided within the outer nozzle 27 and has the small nozzle diameter H₂, the inner nozzle 29 is provided with a small diameter nozzle tip part 29a and a large diameter nozzle body part 29b, an annular large diameter nozzle hole H₂ is demarcated by the inner side of the tip part of the outer nozzle 27, an outer side of the nozzle tip part 29a, and a shoulder side of the nozzle body part 29b, and a plurality of gas passages 31 are provided on the nozzle body part 29b.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-128571

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月19日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

B 2 3 K 26/14

B 2 3 K 26/14

Z

26/06

26/06

A

26/08

26/08

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-279633

(22) 出願日

平成8年(1996)10月22日

(71) 出願人 390014672

株式会社アマダ

神奈川県伊勢原市石田200番地

(72) 発明者 中村 淳

神奈川県厚木市森の里1-29-3

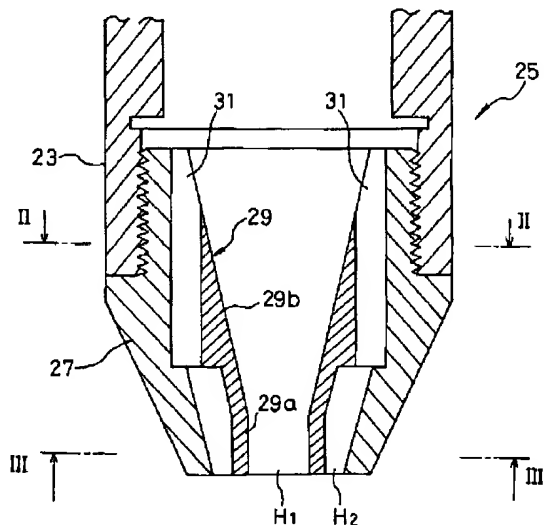
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】 レーザ加工装置

(57) 【要約】

【課題】 ワークにドロスが付着することを抑制し、切断精度の向上を図ると共に、集光レンズにスパッタが付着することを抑制して集光レンズの寿命向上を図る。

【解決手段】 ノズル装置25は、外部ノズル27とこの外部ノズル27内に設けられかつ小径ノズル径H₁を有した内部ノズル29とを備え、内部ノズル29は小径のノズル先端部29aと大径のノズル胴部29bを備え、外部ノズル27の先端部の内側とノズル先端部29aの外側とノズル胴部29bの肩側とにより環状の大径ノズル孔H₂が区画形成され、ノズル胴部29bに複数のガス通路31を設けてなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワークを支持するワークテーブルを設け、このワークテーブルの上方位置に集光レンズを備えたレーザ加工ヘッドを設け、このレーザ加工ヘッドを上下方向へ移動可能かつ上記ワークテーブルに対して相対的に水平方向へ移動可能に構成し、このレーザ加工ヘッドの先端部にレーザビームを照射すると共にアシストガスを噴射するノズル装置を設けてなるレーザ加工装置において、

上記ノズル装置は、外部ノズルと、この外部ノズル内に設けられかつレーザビーム及びアシストガスが通過可能な小径ノズル孔を有した内部ノズルとを備え、更に、この内部ノズルは小径のノズル先端部と大径のノズル胴部を備え、上記外部ノズルの先端部の内側と上記ノズル先端部の外側と上記ノズル胴部の肩側とによりアシストガスが通過可能な環状の大径ノズル孔が区画形成されるように構成し、上記ノズル胴部にアシストガスが通過可能な複数のガス通路を設け、各ガス通路の一端部を上記外部ノズル孔に連通すると共に各ガス通路の他端部を前記レーザ加工ヘッド内に連通してなることを特徴とするレーザ加工装置。

【請求項2】 前記外部ノズルを前記レーザ加工ヘッドの先端部に着脱可能に構成し、前記内部ノズルにおける前記ノズル胴部を上記外部ノズルの内側に着脱可能に嵌合してなることを特徴とする請求項1に記載のレーザ加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ワークにおける被穴明け部に対してレーザスリット切断加工を行ったり、ワークにおける被穴明け部に対してレーザ穴明け加工を行ったりするレーザ加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 以下、従来のレーザ加工装置について簡単に説明する。

【0003】 ベッドにはワークを支持するワークテーブルが設けてあり、このワークテーブルの上方位置には集光レンズを備えたレーザ加工ヘッドが設けてある。上記レーザ加工ヘッドは上下方向へ移動可能かつワークテーブルに対して相対的に水平方向へ移動可能に構成してある。上記レーザ加工ヘッドの先端部にはレーザビームを照射すると共にアシストガスを噴出するノズル装置が設けてある。

【0004】 従って、レーザ加工ヘッドを上下方向へ位置調節する。そして、ワークにおける被切断部に対応して、レーザ加工ヘッドをワークテーブルに対して相対的に水平方向へ移動させつつ、ノズル装置におけるノズル孔によりワークにおける被切断部に対してレーザビームを照射すると共にアシストガスを噴射する。これによって、アシストガスによる酸化熱反応も相俟って、ワーク

における加工穴（又は端面）によりレーザスリット切断加工を行って、切断溝を上記長手方向に沿って形成することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記ノズル装置のノズル孔が小径（例えば径2mm）であると、ワークにおける被切断部に対して噴射されるアシストガスの流量が充分でなく、レーザスリット切断加工によって生じたドロスが、ワークに付着して、切断精度が悪くなるという問題がある。

【0006】 一方、上記ノズル装置のノズル孔が大径であると、ワークにおける被切断部に噴射されるアシストガスの流量は充分になり、ドロスがワークに付着することを抑制することができる反面、スリットレーザ切断加工の基準となる加工穴を形成せしめるレーザ穴明け加工において、以下の問題が生じる。即ち、レーザ穴明け加工を開始してから加工穴が貫通するまでの間に、レーザ穴明け加工によって生じる多くのスパッタが、上方向へ飛散してレーザ加工ヘッド内に入り込んで、集光レンズに付着して集光レンズの寿命が短くなるという問題がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前述の如き、従来の問題点を解決するために、本発明においては、第1の手段として、ワークを支持するワークテーブルを設け、このワークテーブルの上方位置に集光レンズを備えたレーザ加工ヘッドを設け、このレーザ加工ヘッドを上下方向へ移動可能かつ上記ワークテーブルに対して相対的に水平方向へ移動可能に構成し、このレーザ加工ヘッドの先端部にレーザビームを照射すると共にアシストガスを噴射するノズル装置を設けてなるレーザ加工装置において、上記ノズル装置は、外部ノズルと、この外部ノズル内に設けられかつレーザビーム及びアシストガスが通過可能な小径ノズル孔を有した内部ノズルとを備え、更に、この内部ノズルは小径のノズル先端部と大径のノズル胴部を備え、上記外部ノズルの先端部の内側と上記ノズル先端部の外側と上記ノズル胴部の肩側とによりアシストガスが通過可能な環状の大径ノズル孔が区画形成されるように構成し、上記ノズル胴部にアシストガスが通過可能な複数のガス通路を設け、各ガス通路の一端部を上記外部ノズル孔に連通すると共に各ガス通路の他端部を前記レーザ加工ヘッド内に連通してなることを特徴とする。

【0008】 第2の手段として、第1の手段の発明特定事項の他に、前記外部ノズルを前記レーザ加工ヘッドの先端部に着脱可能に構成し、前記内部ノズルにおける前記ノズル胴部を上記外部ノズルの内側に着脱可能に嵌合してなることを特徴とする。

【0009】 前記の手段の発明特定事項によれば、レーザ加工ヘッドを上下方向へ位置調節する。そして、ワークにおける被切断部の長手方向に対応して、レーザ加工

ヘッドをワークテーブルに対して相対的に水平方向へ移動させつつ、内部ノズルにおける小径ノズル孔によりワークにおける被切断部に対してレーザビームを照射すると共にアシストガスを噴射し、大径ノズル孔によりワークにおける被切断部に対してアシストガスを噴射する。これによって、アシストガスによる酸化熱反応も相俟って、ワークにおける加工穴（又は端面）からレーザスリット切断加工を行って、切断溝を上記長手方向に沿って形成せしめることができる。ここで、小径ノズル孔の他に大径ノズル孔によりアシストガスを噴射しているため、多くの流量のアシストガスをワークにおける被切断部に噴射せしめることができる。

【0010】又、レーザスリット切断加工を行う前に、レーザ穴明け加工を行って、レーザスリット切断加工の基準となる加工穴を形成せしめる場合には、レーザ加工ヘッドを上下方向へ位置調節すると共に、レーザ加工ヘッドをワークテーブルに対して相対的に水平方向へ移動させて内部ノズルにおける小径ノズル孔をワークにおける被穴明け部の垂直上方位置に位置せしめる。そして、内部ノズルにおける小径ノズル孔によりワークにおける被穴明け部に対してレーザビームを照射すると共にアシストガスを噴射し、大径ノズル孔によりワークにおける被穴明け部に対してアシストガスを噴射する。これによって、アシストガスによる酸化熱反応も相俟って、ワークにおける被穴明け部に対してレーザ穴明け加工を行って加工穴を形成せしめることができる。ここで、レーザ穴明け加工を開始してから加工穴が貫通するまでの間、レーザ穴明け加工によって生じるスパッタが、上方向へ飛散して、小径ノズル孔及び大径ノズル孔からノズル装置内を介してレーザ加工ヘッド内に入り込む場合がある。しかし、小径ノズル孔の径が小さいこと、及び大径ノズル孔から入ったスパッタの大部分がノズル胴部の肩側に突き当たることにより、多くのスパッタがレーザ加工ヘッド内に入り込むことを抑制している。

【0011】又、ノズル装置に装着したドロスを除去する場合には、外部ノズルをレーザ加工ヘッドの先端部から離脱せしめて、内部ノズルにおけるノズル胴部を外部ノズルから離脱せしめる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0013】図4を参照するに、本発明の実施の形態にかかるレーザ加工装置1は前後方向（図4において紙面に向かって表裏方向）へ延伸したベッド3とこのベッド3の中央部に立設した門型フレーム5とを備えている。このベッド3には一対の第1ガイドレール7が前後方向へ延伸して設けてあり、一対の第1ガイドレール7にはワークWを支持するワークテーブル9が第1サーボモータ（図示省略）の駆動により前後方向へ移動可能に設け

である。

【0014】門型フレーム5における上部フレーム11はワークテーブル9の上方位置に位置してあって、この上部フレーム11には一対の第2ガイドレール13が左右方向（図4において左右方向）へ延伸して設けてあり、一対の第2ガイドレール13にはキャレッジ15が第2サーボモータ17及びボールねじ19の駆動により左右方向へ移動可能に設けてある。上記キャレッジ15には集光レンズ21を備えたレーザ加工ヘッド23が設けてあり、このレーザ加工ヘッド23は第3サーボモータ（図示省略）の駆動により上下方向へ移動可能である。上記レーザ加工ヘッド23の先端部にはワークWに対してレーザビームを照射すると共にアシストガスを噴射するノズル装置25が設けてある。尚、レーザ加工ヘッド23は光伝導装置（図示省略）を介してレーザ発振器（図示省略）に光学的に接続してある。

【0015】本発明の実施の形態の要部であるノズル装置25について、図1～図3を参照して詳細に説明すると、ノズル装置25は、レーザ加工ヘッド23の先端部に着脱可能に螺合した外部ノズル27と、この外部ノズル27内に設けられかつレーザビーム及びアシストガスが通過可能な小径ノズル孔H₁を有した内部ノズル29を備えている。更に、内部ノズル29は小径のノズル先端部29aと大径のノズル胴部29bを一体的に備えており、ノズル胴部29bは外部ノズル27の内側に着脱可能に嵌合してある。上記外部ノズル27の先端部の内側とノズル先端部29aの外側とノズル胴部29bの肩側とによりアシストガスが通過可能な環状の大径ノズル孔H₂が区画形成されるように構成してある。上記ノズル胴部29bにはアシストガスが通過可能な上下（図1において上下、図2において紙面に向って表裏、図3において紙面に向って裏表）に延びた複数のガス通路31が設けてあり、各ガス通路31の一端部は外部ノズル孔H₂に連通すると共に各ガス通路31の他端部はレーザ加工ヘッド23内に連通してある。

【0016】次に、本発明の実施の形態の作用について説明する。

【0017】ワークWにおける被切断部に対してレーザスリット切断加工を行う場合には、まず第3サーボモータの駆動によりレーザ加工ヘッド23を上下方向へ位置調節する。そして、第1サーボモータの駆動によりワークテーブル9を前後方向へ移動させたり又は第2サーボモータ17の駆動によりレーザ加工ヘッド23を左右方向へ移動させたりすることにより、ワークWにおける被切断部の長手方向に対応して、レーザ加工ヘッド23をワークテーブル9に対して相対的に前後又は左右方向へ移動させることができる。更に、レーザ加工ヘッド23をワークテーブル9に対して相対的に前後又は左右方向へ移動させる際に、内部ノズル29における小径ノズル孔H₁によりワークWにおける被切断部に対してレーザ

ビームを照射すると共にアシストガスを噴射し、大径ノズル孔H₂によりワークWにおける被切断部に対してアシストガスを噴射する。これによって、アシストガスによる酸化熱反応も相俟って、ワークWにおける加工穴（又は端面）からレーザスリット切断加工を行って、切断溝を上記長手方向に沿って形成せしめることができる。ここで、ノズル装置25は小径ノズル孔H₁の他に大径ノズル孔H₂を備えているため、多くの流量のアシストガスをワークWにおける被切断部に対して噴射せしめることができる。

【0018】又、レーザスリット切断加工を行う前に、レーザ穴明け加工を行って、レーザスリット切断加工の基準となる加工穴を形成せしめる場合には、第1サーボモータ及び第2サーボモータ17の駆動によりレーザ加工ヘッド23をワークテーブル9に対して相対的に前後及び左右方向へ移動させて、内部ノズル29をワークWにおける被穴明け部に位置せしめる。次に、第3サーボモータの駆動によりレーザ加工ヘッド23を上下方向へ位置せしめる。そして、内部ノズル29における小径ノズル孔H₁によりワークWにおける被穴明け部に対してレーザビームを照射すると共にアシストガスを噴射し、大径ノズル孔H₂によりワークWにおける被穴明け部に対してアシストガスを噴射する。これによって、アシストガスによる酸化熱反応も相俟って、ワークWにおける被穴明け部に対してレーザ穴明け加工を行って加工穴を形成せしめることができる。

【0019】ここで、レーザ穴明け加工を開始してから加工穴が貫通するまでの間、レーザ穴明け加工によって生じるスパッタが、上方向へ飛散して、小径ノズル孔H₁及び大径ノズル孔H₂からノズル装置25内を介してレーザ加工ヘッド23内に入り込む場合がある。しかし、小径ノズル孔H₁の径が小さいこと、及び大径ノズル孔H₂から入ったスパッタの大部分がノズル胴部29bの肩側に突き当たることにより、多くのスパッタがレーザ加工ヘッド23内に入り込むことを抑制している。

【0020】又、ノズル装置25に付着したドロスを除去する場合にも、外部ノズル27をレーザ加工ヘッド23の先端部から離脱せしめ、内部ノズル29におけるノズル胴部29bを外部ノズル27から離脱せしめる。

【0021】以上の如き、本発明の実施の形態によれば、レーザスリット切断加工を行う時に、多くの流量のアシストガスをワークWにおける被切断部に噴射しているため、レーザスリット切断加工によって生じるドロスが、下方向へ吹き飛ばされることを促進して、ワークWに付着することを抑制し、切断精度の向上を図ることができる。

【0022】又、レーザ穴明け加工を開始してから加工

穴が貫通するまでの間、多くの流量のアシストガスがワークWにおける被穴明け部に噴射されても、多くのスパッタがレーザ加工ヘッド23内に入り込むことを抑制しているため、集光レンズ21にスパッタが付着することを抑制して、集光レンズ21の寿命向上を図ることができる。

【0023】更に、外部ノズル27をレーザ加工ヘッド23の先端部から離脱せしめ、内部ノズル29におけるノズル胴部29bを外部ノズル27から離脱せしめることにより、ノズル装置25に付着したスパッタを除去する作業が容易になり、ノズル装置25のメンテナンスの省力化を図ることができる。

【0024】

【発明の効果】請求項1又は請求項2に記載の発明によれば、レーザスリット切断加工を行う時に多くの流量のアシストガスをワークにおける被切断部に噴射しているため、ドロスが下方向へ吹き飛ばされることを促進して、ドロスがワークに付着することを抑制し、切断精度の向上を図ることができる。

【0025】又、レーザ穴明け加工を開始してから加工穴が貫通するまでの間、多くのアシストガスがワークにおける被穴明け部に噴射されても、多くのスパッタがレーザ加工ヘッド内に入り込むことが抑制されているため、集光レンズにスパッタが付着することを抑制し、集光レンズの寿命向上を図ることができる。

【0026】請求項2に記載の発明によれば、外部ノズルをレーザ加工ヘッドの先端部から離脱せしめ、内部ノズルにおけるノズル胴部を外部ノズルから離脱せしめることにより、ノズル装置に付着したスパッタを除去する作業が容易になり、ノズル装置のメンテナンスの省力化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ノズル装置の断面図である。

【図2】図1におけるII-II線に沿った図である。

【図3】図1におけるIII-III線に沿った図である。

【図4】レーザ加工装置の概略的な図である。

【符号の説明】

1 レーザ加工装置

9 ワークテーブル

21 集光レンズ

23 レーザ加工ヘッド

25 ノズル装置

27 外部ノズル

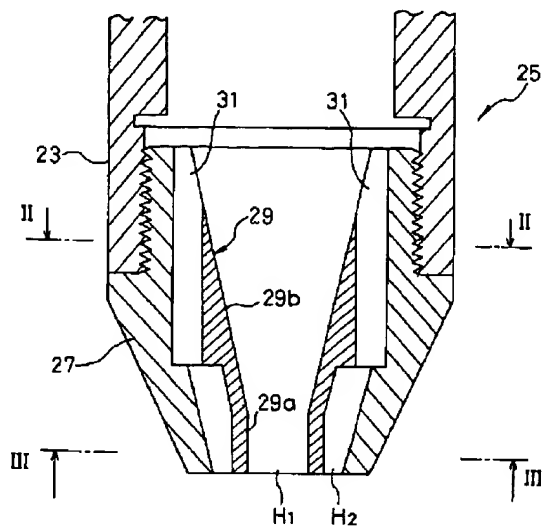
29b ノズル胴部

31 ガス通路

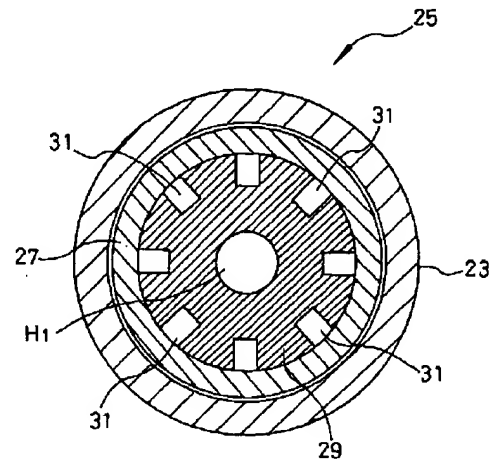
H₁ 小径ノズル孔

H₂ 大径ノズル孔

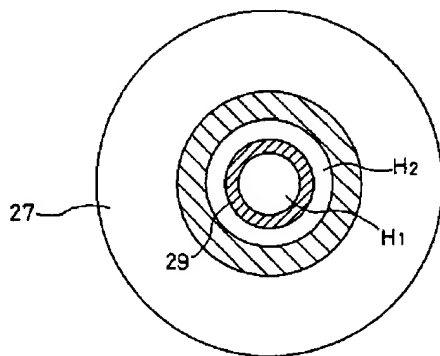
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

